

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 1 9 日  
Date of Application:

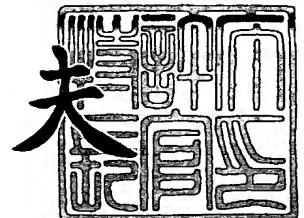
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 6 4 7 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 6 4 7 0 ]

出 願 人                      富士写真フイルム株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 501889

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 荒川 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9907336

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線撮像システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放射線により被検体を撮像する放射線撮像システムであって

前記放射線を用いて前記被検体の放射線画像を取得する放射線画像取得部と、  
前記被検体から放射された光を検出して前記被検体の光画像を取得する光画像取得部と、

前記光画像取得部が取得した前記光画像に基づいて、前記放射線画像取得部が取得する前記放射線画像の前記被検体の種別である被検体種別を特定する被検体種別特定部と、

前記放射線画像取得部が取得した前記放射線画像を、前記被検体種別特定部が特定した前記被検体種別に対応づけて格納する撮像画像格納部と  
を備える放射線撮像システム。

【請求項 2】 前記被検体種別特定部は、前記光画像取得部が取得した前記光画像に基づいて、前記放射線画像取得部が取得した前記放射線画像が前記被検体のどの方向から撮像されたものであるかを特定し、

前記撮像画像格納部は、前記放射線画像取得部が取得した前記放射線画像を、前記被検体種別特定部が特定した前記方向に対応づけて格納する請求項 1 に記載の放射線撮像システム。

【請求項 3】 前記被検体種別特定部は、前記光画像取得部が取得した前記光画像に基づいて、前記放射線画像取得部が取得した前記放射線画像の前記被検体の部位を特定し、

前記撮像画像格納部は、前記放射線画像取得部が取得した前記放射線画像を、前記被検体種別特定部が特定した前記部位に対応づけて格納する請求項 1 に記載の放射線撮像システム。

【請求項 4】 前記被検体種別毎にテンプレート画像を格納するテンプレート画像格納部さらに備え、

前記被検体種別特定部は、前記光画像取得部が取得した前記光画像を、前記テ



ソフトウェア画像格納部が格納する前記ソフトウェア画像と画像照合することにより前記被検体種別を特定する請求項1に記載の放射線撮像システム。

【請求項5】 前記光画像取得部は、前記放射線画像取得部が取得すべき前記放射線画像より広い範囲の前記光画像を取得する請求項1に記載の放射線撮像システム。

【請求項6】 前記光画像取得部は、前記被検体の外周を含む範囲の前記光画像を取得する請求項1に記載の放射線撮像システム。

【請求項7】 前記被検体種別特定部が特定した前記被検体種別に基づいて、前記被検体に照射する前記放射線の量を調整する放射線量調整部をさらに備え、

前記放射線画像取得部は、前記放射線量調整部が前記放射線の量を調整した後、前記被検体の前記放射線画像を取得する請求項1に記載の放射線撮像システム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線撮像システムに関する。特に本発明は、放射線により撮像される被検体の種別を特定する放射線撮像システムに関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

X線等の放射線を用いて撮像された放射線画像は、医用画像として広く用いられている。従来、放射線画像は、被検体を透過した放射線を蛍光体に照射することにより生じる可視光を通常の写真と同様に銀塩フィルムに照射して現像することによって得られていた。

#### 【0003】

しかしながら、近年、銀塩フィルムを使用しないで、蓄積性蛍光体を用いて画像を検出する方法が開発されている（例えば、特許文献1参照。）。このような方法では、被検体を透過した放射線を蓄積性蛍光体に吸収させた後、この蓄積性蛍光体を光エネルギー又は熱エネルギーで励起することによって、蓄積性蛍光体から



放射線エネルギーを光として放射させて、この光を光電変換して画像信号を得ている。また、多数の半導体素子を用いて、放射線画像を検出する方法も開発されている（例えば、非特許文献1参照。）。

#### 【0004】

上記のような方法で撮像された放射線画像は、患者の前方から放射線を照射することにより取得されたものであるか、患者の後方から放射線を照射することにより取得されたものであるか、どの部位を撮像したのか等を、放射線画像から判断することが困難な場合がある。そのため、従来の放射線撮像システムでは、医師が被検体の放射線画像を撮像したときに、撮像部位や撮像方向等を放射線画像とともに記録しておくことにより、放射線画像を診断する場合にその判断を容易にできるようにしている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開昭55-12429号公報

##### 【非特許文献1】

「Phys. Med. Biol.」, vol. 42, 1997年, p

. 1-39

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の方法では、医師又は放射線技師等が撮像方向や撮像部位を間違えて放射線画像とともに記録してしまった場合に、その間違いを検出する手立てがなく、間違えて記録された撮像方向や撮像部位を参照して放射線画像が診断に利用されてしまうという問題が生じる。

#### 【0007】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる放射線撮像システムを提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

#### 【0008】



## 【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の形態によると、放射線により被検体を撮像する放射線撮像システムであって、放射線を用いて被検体の放射線画像を取得する放射線画像取得部と、被検体から放射された光を検出して被検体の光画像を取得する光画像取得部と、光画像取得部が取得した光画像に基づいて、放射線画像取得部が取得する放射線画像の被検体種別（撮像部位や撮像方向等）を特定する被検体種別特定部と、放射線画像取得部が取得した放射線画像を、被検体種別特定部が特定した被検体種別に対応づけて格納する撮像画像格納部とを備える。

## 【0009】

被検体種別特定部は、光画像取得部が取得した光画像に基づいて、放射線画像取得部が取得した放射線画像が被検体のどの方向から撮像されたものであるかを特定し、撮像画像格納部は、放射線画像取得部が取得した放射線画像を、被検体種別特定部が特定した方向に対応づけて格納してもよい。撮像方向とは、正面像、側面像、斜位像等や、AP/P Aと呼ばれる表面側からのX線入射、背面側からのX線入射等の区別も含まれる。

## 【0010】

被検体種別特定部は、光画像取得部が取得した光画像に基づいて、放射線画像取得部が取得した放射線画像の被検体の部位を特定し、撮像画像格納部は、放射線画像取得部が取得した放射線画像を、被検体種別特定部が特定した部位に対応づけて格納してもよい。撮像部位とは、頭部、胸部、或いは右下肢、左下肢等の左右の区別の含まれる。

## 【0011】

被検体種別毎にテンプレート画像を格納するテンプレート画像格納部さらに備え、被検体種別特定部は、光画像取得部が取得した光画像を、テンプレート画像格納部が格納するテンプレート画像と画像照合することにより被検体種別を特定してもよい。

## 【0012】

光画像取得部は、放射線画像取得部が取得すべき放射線画像より広い範囲の光画像を取得してもよい。光画像取得部は、被検体の外周を含む範囲の光画像を取

得してもよい。また、光画像とは、可視光又は赤外光による画像であり、必要に応じて適切な可視光又は赤外光の照明を被検体に照射してもよい。赤外光であれば撮影者に見えないので、照射野確認用の照射光を撮影者が視認するのに障害にならない。

### 【0013】

被検体種別特定部が特定した被検体種別に基づいて、被検体に照射する放射線の量を調整する放射線量調整部をさらに備え、放射線画像取得部は、放射線量調整部が放射線の量を調整した後、被検体の放射線画像を取得してもよい。

### 【0014】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

### 【0015】

#### 【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

### 【0016】

図1は、本発明の一実施形態に係る放射線撮像システム100の概観の一例を示す。放射線撮像システム100は、放射線102を発生し被検体104に照射する放射線源106と、放射線源106から照射された放射線102を用いて被検体104の放射線画像を放射線画像取得部108と、被検体104から放射線した光を検出して被検体102の光画像を取得する光画像取得部110とを備える。放射線画像取得部108は、例えば撮影台である。また、放射線102は、X線、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線等である。

### 【0017】

光画像取得部110は、可視光を検出して画像を取得するCCDカメラであつてもよいし、赤外光を検出して画像を取得する赤外線カメラであってもよい。また、光画像取得部110は、被検体104に対して放射線源106と略同一の方

向に配置されることが好ましい。なお、図1に示した放射線撮像システム100

は、1つの光画像取得部110を備えるが、2つ以上の光画像取得部110を備えてもよい。

#### 【0018】

放射線撮像システム100では、光画像取得部110が取得した光画像に基づいて、放射線撮像による撮像方向や撮像部位を検出する。例えば、患者の前方から後方の方向に放射線102を放射して撮像しているか（AP）、患者の後方から前方の方向に放射線102を放射して撮像しているか（PA）、手の甲から手の平の方向に放射線102を放射して撮像しているか、手の平から手の甲の方向に放射線102を放射して撮像しているか、被検体104が右手であるか左手であるか等を検出する。そして、放射線画像取得部108が取得した放射線画像とともに、光画像取得部110が取得した光画像に基づいて検出された撮像方向や撮像部位を格納する。そのため、撮像方向や撮像部位が間違えて記録されることをなくし、適切な診断を患者に提供できる。

#### 【0019】

図2は、本実施形態に係る放射線画像取得部108の構成の一例を示す。放射線画像取得部108は、放射線画像取得部108に入射する放射線量を制御するフォトタイマ112と、放射線の散乱線を除去するグリッド114と、被検体104を透過した放射線をフォトタイマ112及びグリッド114を介して吸収し、放射線画像情報を記録する蓄積性蛍光体シート116と、蓄積性蛍光体シート116から放射線画像情報を読み取る読取ユニット118と、蓄積性蛍光体シート116が保持する放射線画像情報を消去する消去ユニット120とを備える。

#### 【0020】

読取ユニット118は、励起光を発生する励起光源122と、蓄積性蛍光体シート116に励起光を結像させる結像光学系124と、励起光によって蓄積性蛍光体シート116から放射される輝尽発光光を検出する複数のラインセンサ126と、複数のラインセンサ126のそれぞれに輝尽発光光を集光させる複数の集光光学系128とを有する。また、消去ユニット120は、消去光を発生する複数の消去光源130を有する。

#### 【0021】



蓄積性蛍光体シート 116 は、図示しない移動機構により、撮像位置 A と読取位置 B との間で矢印 C の方向に移動可能に設けられる。蓄積性蛍光体シート 116 は、撮像位置 A に保持されているときに、被検体 104 を透過した放射線をフォトダイオード 112 及びグリッド 114 を介して吸収して放射線画像を記録する。

### 【0022】

読取ユニット 118 及び消去ユニット 120 は、図示しない移動機構により、

矢印 D の方向に移動可能に設けられる。読取ユニット 118 は、蓄積性蛍光体シート 116 が読取位置 B に保持されているときに、蓄積性蛍光体シート 116 に沿って移動しながら蓄積性蛍光体シート 116 に励起光を照射させ、蓄積性蛍光体シート 116 から放射される輝尽発光を検出することにより放射線画像情報を読み取る。読取ユニット 118 によって蓄積性蛍光体シート 116 から読み取られた放射線画像は、デジタルデータとして記録される。また、消去ユニット 120 は、読取ユニット 118 とともに蓄積性蛍光体シート 116 に沿って移動しながら蓄積性蛍光体シート 116 に消去光を照射させ、蓄積性蛍光体シート 116 に残存する放射線エネルギーを放出させることにより放射線画像情報を消去する。

### 【0023】

図 3 は、本実施形態に係る放射線撮像システム 100 の構成の一例を示す。放射線撮像システム 100 は、放射線 102 を発生し被検体 104 に照射する放射線源 106 と、放射線 102 を用いて被検体 104 の放射線画像を取得する放射線画像取得部 108 と、被検体 104 から放射された光を検出して被検体 104 の光画像を取得する光画像取得部 110 と、被検体 104 の種別である被検体種別を特定する被検体種別特定部 132 と、放射線画像取得部 108 が取得した放射線画像を、被検体種別特定部 132 が特定した被検体種別に対応づけて格納する撮像画像格納部 134 と、被検体種別毎にレンズレートを格納するレンズレート画像格納部 136 と、放射線源 106 が被検体 104 に照射する放射線の量を調整する放射線調整部 138 とを備える。被検体種別とは、被検体 104 が撮像された方向である撮像方向、被検体 104 の部位である撮像部位等である。

### 【0024】

被検体種別特定部 132 は、光画像取得部 110 が取得した光画像に基づいて、放射線画像取得部 108 が取得した放射線画像が被検体 104 のどの方向から撮像されたものであるかを示す撮像方向を特定する。例えば、被検体種別特定部 132 は、光画像取得部 110 が取得した光画像に患者の顔や眼等が含まれていない場合に、患者の前方から後方の方向に放射線 102 が照射されて放射線画像が取得されたかと判断する。また、被検体種別特定部 132 は、光画像取得部 110 が取得した光画像に手の爪が含まれていた場合に、手の甲から手の平の方向に放射線 102 が照射されて放射線画像が取得されたかと判断する。そして、撮像画像格納部 134 は、放射線画像取得部 108 が取得した放射線画像を、被検体種別特定部 132 が特定した撮像方向に対応づけて格納する。

#### 【0025】

また、被検体種別特定部 132 は、光画像取得部 110 が取得した光画像に基づいて、放射線画像取得部 108 が取得した放射線画像の被検体 104 の部位を示す撮像部位を特定する。例えば、被検体種別特定部 132 は、光画像取得部 110 が取得した光画像に所定の大きさ以上の眼が含まれていた場合に、被検体 104 が顔や頭であると判断する。また、被検体種別特定部 132 は、光画像取得部 110 が取得した光画像に所定の大きさ以上の爪が含まれていた場合に、被検体 104 が手や足であると判断する。そして、撮像画像格納部 134 は、放射線画像取得部 108 が取得した放射線画像を、被検体種別特定部 132 が特定した撮像部位に対応づけて格納する。

#### 【0026】

このように、光画像取得部 110 が取得した光画像を用いることにより、撮像方向や撮像部位を正確に特定できる。また、正確に特定された撮像方向や撮像部位を放射線画像とともに格納するので、患者に対して適切な診断を行うことができる。

#### 【0027】

放射線量調整部 138 は、被検体種別特定部 132 が特定した被検体種別に基

づいて、放射線源 106 が被検体 104 に照射する放射線の量を調整する。具体

的には、放射線量調整部 138 は、撮像方向や撮像部位に基づいて、放射線源 1

06が被検体104に照射する放射線の量を調整する。例えば、胸部の放射線画像を取得する場合より、手の放射線画像を取得する場合の放射線量を多く調整する。また、患者が放射線103の照射方向を向いて立っている場合より、患者が放射線102の照射方向に垂直な方向を向いて立っている場合の放射線量を多く調整する。そして、放射線画像取得部108は、放射線量調整部138が放射線102の量を調整した後に、被検体104の放射線画像を取得する。

#### 【0028】

このように、放射線量調整部138が被検体104の奥行に応じて放射線102の照射時間、管電圧、管電流等を調整することによって、被検体104に適切な量の放射線102を照射できる。そのため、高画質な放射線画像を取得でき、また被検体104に対する必要以上の放射線102の曝射を抑制できる。

#### 【0029】

また、光画像取得部110は、図1に示すように、放射線画像取得部108が取得すべき放射線画像より広い範囲の光画像を取得することが好ましい。例えば、放射線画像取得部108が胸部の放射線画像を取得する場合に、光画像取得部110は、顔を含む光画像を取得することが好ましい。これにより、胸部の光画像では特定しにくい撮像方向を、顔の光画像を用いて特定できる。

#### 【0030】

また、光画像取得部110は、図1に示すように被検体104の外周を含む範囲の光画像を取得することが好ましい。例えば、放射線画像取得部108が腕の放射線画像を取得する場合に、光画像取得部110は、手を含む光画像を取得することが好ましい。これにより、腕の光画像では特定しにくい撮像部位を、手や爪の光画像を用いて特定できる。

#### 【0031】

図4は、本実施形態に係るレンズレート画像格納部136が格納するレンズレート画像の一例を示す。レンズレート画像格納部136は、図4(a)、(b)、(c)、及び(d)に示すような左手、右手、正面顔、及び側面顔等のレンズレート画像を被写体種別毎に格納する。被検体種別特定部132は、光画像取得部110が取得した光画像を、レンズレート画像格納部136が格納するレンズ

レート画像と画像照合することにより被検体種別を特定してもよい。

#### 【0032】

具体的には、被検体種別特定部132は、光画像取得部110が取得した光画

像が、テンプレート画像格納部136が格納するテンプレート画像と略一致する

場合に、当該テンプレート画像の被検体種別に基づいて撮像部位を判断する。ま

た、被検体種別特定部132は、光画像取得部110が取得した光画像の一部が

、テンプレート画像格納部136が格納するテンプレート画像と略一致する場合

に、当該テンプレート画像の被検体種別に基づいて撮像方向を判断する。例えば

、被検体種別特定部132は、光画像取得部110が取得した光画像の一部が、

図4(c)のテンプレート画像と略一致する場合に、患者の前方から後方の方向

に放射線102が照射されて放射線画像が取得されたと判断する。このように、

被検体種別毎のテンプレート画像を用いることにより、被検体104の被検体種

別をより正確に特定できる。

#### 【0033】

以上、実施形態を用いて本発明を説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施

形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更又は改良を加

えることができる。そのような変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲

に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

#### 【0034】

##### 【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によれば、放射線により撮像される被検

体の種別を正確に特定する放射線撮像システムを提供できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

放射線撮像システム100の概観の一例を示す図である。

#### 【図2】

放射線画像取得部108の構成の一例を示す図である。

#### 【図3】

放射線撮像システム100の構成の一例を示す図である。

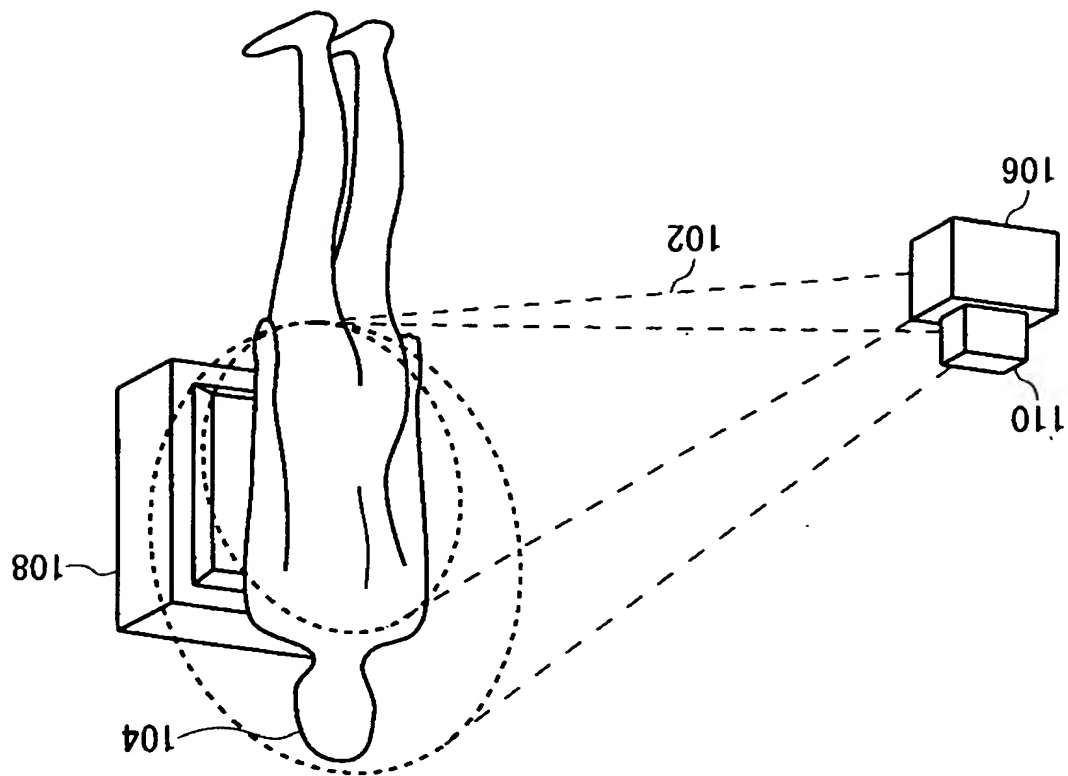
【図 4】

テレビカメラ画像格納部 1 3 6 が格納するテレビカメラ画像の一例を示す図である。

【符号の説明】

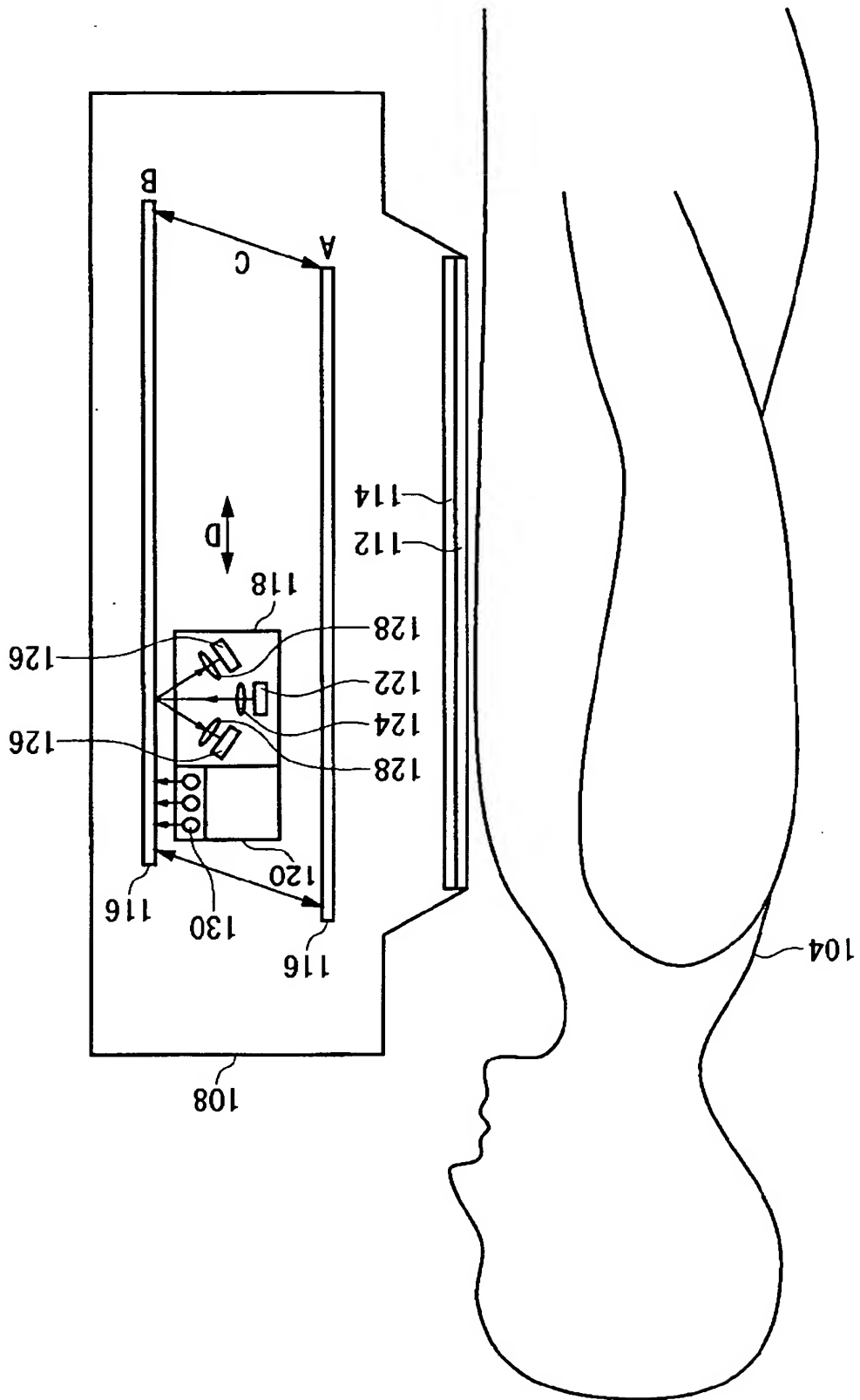
- 1 0 0 放射線撮像システム
- 1 0 2 放射線
- 1 0 4 被検体
- 1 0 6 放射線源
- 1 0 8 放射線画像取得部
- 1 1 0 光画像取得部
- 1 1 2 フォトタイマ
- 1 1 4 グリッド
- 1 1 6 蓄積性蛍光体シート
- 1 1 8 読取ユニット
- 1 2 0 消去ユニット
- 1 2 2 励起光源
- 1 2 4 結像光学系
- 1 2 6 ラインセンサ
- 1 2 8 集光光学系
- 1 3 0 消去光源
- 1 3 2 被検体種別特定部
- 1 3 4 撮像画像格納部
- 1 3 6 テレビカメラ画像格納部
- 1 3 8 放射線量調整部

【種類名】 図面  
【図1】



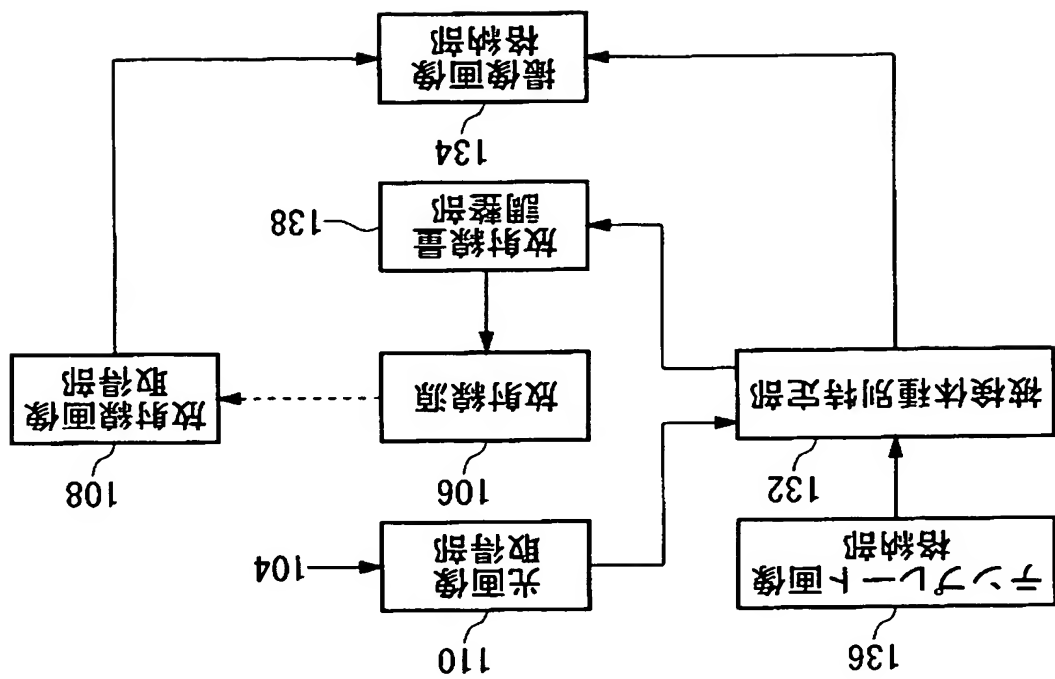
100

【図 2】



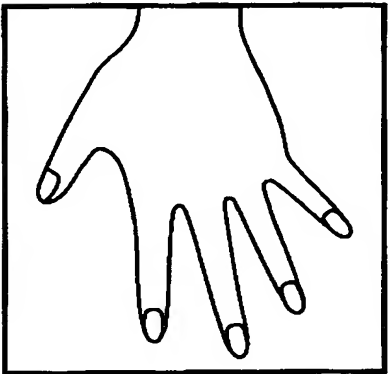
【図 3】

100

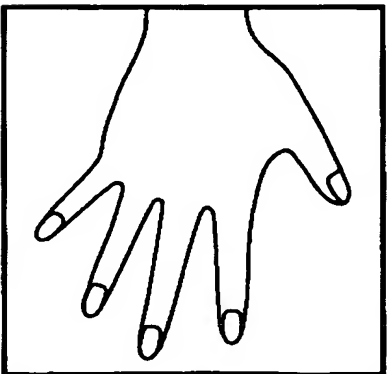




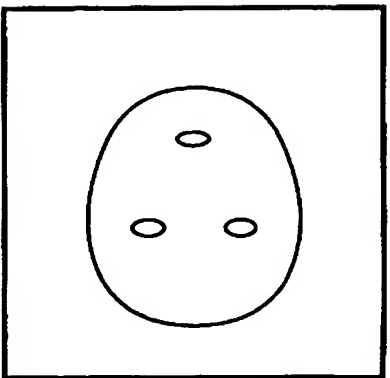
【図4】



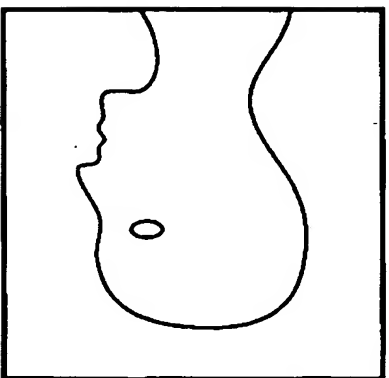
(a)



(b)



(c)



(d)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放射線により撮像される被検体の種別を正確に特定する放射線撮像システムを提供する。

【解決手段】 放射線により被検体を撮像する放射線撮像システムであって、

放射線を用いて被検体の放射線画像を取得する放射線画像取得部と、被検体から放射された光を検出して被検体の光画像を取得する光画像取得部と、光画像取得部が取得した光画像に基づいて、放射線画像取得部が取得する被検体の種別である被検体種別を特定する被検体種別特定部と、放射線画像取得部が取得した放射線画像を、被検体種別特定部が特定した被検体種別に対応づけて格納する撮像画像格納部とを備える。

【選択図】 図 3

特願 2003-076470

出願人履歴情報

識別番号

[0000005201]

1. 変更年月日  
住所  
氏名

1990年 8月14日  
新規登録  
神奈川県南足柄市中沼210番地  
富士写真フイルム株式会社